

PRÉSENTATION

Les effets pathologiques du souffle des engins explosifs (à l'air, sur l'eau, en souterrain)

par P. VALADE

L'opuscule que j'ai l'honneur de déposer sur le bureau de l'Académie, constitue la synthèse des travaux que nous avons entrepris au cours de ces dernières années sur les effets du souffle des explosions à la fois à l'air, sur l'eau et en souterrain.

Les effets du « souffle » des explosions sont en relation étroite avec les progrès de l'industrie des Poudres, de l'artillerie et de la balistique. C'est seulement vers la fin du ^{xiii}^e siècle que l'on trouve la première mention claire de l'application de la force propulsive de la poudre pour lancer des projectiles. Mais il faut arriver au ^{xiv}^e siècle pour voir se répandre l'usage des bombardes dont l'apparition prélude à celle des canons.

On a relevé dans les registres de la Chambre des comptes de 1338 la mention suivante :

« Pots de fer pour traire (lancer) carreaux à feu (1), 48 carreaux empennés, une livre de salpêtre, une demi-livre de soufre vif pour traire ces carreaux. »

Au siège de Cambrai, en 1339, il est question de 10 canons avec la poudre pour les servir. A la bataille de Crécy (1346), les Anglais utilisent 3 canons lançant de petits boulets de fer. Dès 1366, le célèbre chroniqueur FROISSART nous révèle que la plupart des villes et des châteaux forts sont pourvus de canons et de bombardes. En somme, on peut admettre, qu'à la fin du ^{xiv}^e siècle, toutes les nations disposent d'une artillerie dont le calibre va en augmentant et qui tire des boulets de pierre et de fer.

Non sans résistance de la part des hommes d'armes qui méprisent ces armes nouvelles laissant désormais peu de place

(1) Grandes flèches à pelote incendiaire que l'on lançait contre les constructions en bois pour les incendier.

à la force physique, l'artillerie nouvelle se substitue peu à peu aux armes anciennes : mangonneaux, balistes, arbalètes et, au xv^e siècle, c'est avec l'artillerie créée par Jean BUREAU que CHARLES VII va bouter les Anglais hors de France, de même que CHARLES VIII doit les succès de sa campagne d'Italie à la puissante artillerie dont il a su doter ses armées.

Au cours des siècles suivants, xvi^e, xvii^e et xviii^e, les artilleurs délaissant de plus en plus le boulet plein, ont l'idée d'utiliser des engins creux aux parois épaisses, engins renfermant de la poudre et c'est là la naissance de la bombe et de l'obus. De même, les effets explosifs de la poudre sont mis à profit dans la pratique des mines souterraines destinées à abattre les murailles des fortifications.

Cependant, ce n'est qu'au xvi^e siècle seulement que l'on peut découvrir la première allusion aux effets nocifs du fameux « vent du boulet ». Dans les *Mémoires de la vie de Théodore AGGRIPA D'AUBIGNÉ*, on trouve cette phrase :

« MASSADIÈRE faillit à estre enterré, n'estant estonné que du vent du canon. »

Il est d'ailleurs assez curieux de constater que malgré les progrès énormes faits au xix^e siècle par la Chimie et l'Industrie des explosifs, on ne trouve guère de renseignements sur les effets des explosions sur des organismes vivants. Ouvrons en effet le gros dictionnaire de LITTRÉ en quatre volumes, édition 1883, c'est-à-dire à une date relativement rapprochée de l'époque présente, on lit à l'article Vent :

« Le vent d'un boulet : l'air agité par le passage d'un boulet de canon. »

« Presque tous les chirurgiens de notre époque s'accordent à considérer l'action des projectiles de gros calibre passant à proximité du corps vivant comme impuissante à produire les contusions vulgairement attribuées au vent du boulet, quand un homme tombe mort sans présenter de lésion apparente, on reconnaît qu'à la vérité la peau est intacte, le projectile ayant frappé obliquement, mais que les os sont brisés et les organes intérieurs écrasés. »

Cette assertion est contradictoire puisqu'elle admet tout d'abord que les projectiles de gros calibre sont impuissants à provoquer des lésions alors qu'un peu plus loin, elle brosse le tableau d'un homme tué sans lésion apparente, mais avec des organes intérieurs écrasés. C'est par ce dernier côté que l'appré-

ciation donnée par LITTRÉ contient une part de vérité puisqu'elle fait état, sans donner de précision et sous une forme un peu fruste, de graves lésions internes thoraciques et abdominales dont il sera question au cours de cette étude.

En somme, il faut arriver aux guerres modernes de la fin du xix^e et du début du xx^e siècle pour enregistrer les premières observations de troubles engendrés par le souffle des explosions d'engins contenant des charges de plus en plus importantes d'explosifs dont la puissance brisante va elle-même sans cesse en progressant.

Lors de la première guerre mondiale on voit se préciser, dans un certain nombre de relations, le mode d'action des ondes de choc sur les poumons (L. BINET, SENCERT) ainsi que sur le système nerveux central, cependant ce ne sont là que des épisodes relativement peu nombreux de la pathologie de guerre.

Vint la guerre d'Espagne avec l'amplification des bombardements aériens par bombes de gros calibre. A défaut de données précises, il apparaît néanmoins que les rapports dont on a pu avoir connaissance à cette époque avaient manifestement exagéré les effets du souffle et tout spécialement les distances où ces effets pouvaient se faire sentir.

Mais c'est au cours de la dernière guerre que l'on voit se multiplier les accidents dus au souffle. Comment s'en étonner, si l'on a présent à l'esprit que les projectiles du plus gros calibre de la guerre 1914-1918 (canon de 400) ne contenait que 180 kg d'explosif, alors que la bombe d'avion couramment utilisée pour l'attaque des centres urbains et industriels, lors du dernier conflit, avait une charge de 240 kg de tolite (1.500 kg pour la bombe de 2.000 kg à effet de souffle). Aussi voit-on s'épanouir une véritable floraison de travaux émanant surtout d'auteurs anglais et américains. Dès lors, les troubles dus au souffle sont codifiés en une véritable entité morbide sous le terme de « Blast injury » avec les variétés « d'Air blast » et de « Water blast » suivant le milieu, air ou eau, où ces troubles sont observés.

Nous éviterons d'ailleurs ces termes, notre belle langue française, de temps immémorial langue diplomatique, n'est-elle pas en effet, assez riche, assez précise et nuancée qu'il faille recourir à une terminologie étrangère ou à de barbares néologismes, comme on en rencontre trop souvent à l'heure actuelle dans la littérature médicale et scientifique.

Le premier chapitre examine les phénomènes physiques des explosions dont la connaissance est nécessaire pour comprendre la physio-pathologie des troubles et des lésions dus au souffle,

toutefois, nous avons exclu de cet exposé toute considération théorique d'ordre mathématique échappant à la compétence de nombre de biologistes.

Nous avons donné les caractéristiques essentielles de l'explosion des engins atomiques qui — radiations mises à part — ne diffèrent pas de celles des engins explosifs ordinaires. Toutefois, pour la bombe H, les effets destructeurs dus aux surpressions des ondes de choc sont dix fois plus étendus et sont terrifiants.

Le chapitre II est consacré à l'étude anatomo-clinique. On ne sera pas surpris du développement accordé aux troubles nerveux, tant la question nous paraît revêtir une importance capitale dans la nosologie de la pathologie de guerre. Quant aux blessures dues aux explosions sous l'eau, elles ont atteint, au cours du dernier conflit, une fréquence au moins égale, sinon supérieure, à celles des blessures à l'air, en raison du grand nombre « d'opérations amphibies », débarquements, etc., d'où l'intérêt de leur étude.

Avec le chapitre III, on a abordé les études expérimentales. Que l'on veuille bien nous excuser si nous avons donné une part qui pourra paraître excessive aux résultats des expériences auxquelles nous avons eu le privilège de participer, mais ces expériences ayant été effectuées sur le terrain avec la mise en œuvre de très fortes charges d'explosifs, nous avons estimé qu'elles présentaient, de ce fait, une grande valeur démonstrative. La partie anatomo-pathologie a fait l'objet d'une attention particulière et notamment l'étude des lésions du système nerveux.

Les explosions sous l'eau ont retenu tout spécialement l'attention. L'influence de certains facteurs importants, comme la profondeur de la charge, a été étudiée avec réfutations de quelques principes jusqu'alors admis. Enfin, une abondante iconographie, tant macroscopique qu'histo-pathologique, illustre les observations faites.

Le chapitre IV traite de la physio-pathologie des troubles engendrés par le souffle. Les diverses théories pathogéniques ont été passées en revue, mais il est prouvé qu'aucune de ces théories, prise à elle seule, suffit pour expliquer le déterminisme de toutes les lésions dues au souffle, comme en témoigne l'analyse des lésions pulmonaires abdominales, nerveuses. En réalité, la pathogénie de ces troubles est non pas simple, mais complexe.

La protection et la thérapeutique à mettre en œuvre forment la matière du chapitre V. Les mesures et les médications proposées s'inspirent des résultats obtenus par l'expérimentation. On y a joint les mesures de protection généralement préconisées pour les explosions atomiques.

Cependant dira-t-on, vous nous apportez des faits périmés, dépassés... que sont les effets de l'explosion de quelques misérables centaines de kilogrammes d'explosifs comparés à ceux terrifiants de la bombe atomique et surtout de la bombe thermonucléaire.

Il n'est que trop vrai que les explosions atomiques ont complètement bouleversé les conceptions stratégiques, à telles enseignes que d'éminents esprits comme M. J. MOCH peuvent écrire, non sans raison : « ou les hommes s'entendront pour bannir les applications militaires de la science thermonucléaire ou ils s'exposeront à signer l'arrêt de mort de leur espèce ».

Tout en souhaitant avec tous les hommes de bonne volonté que la sagesse finisse par l'emporter et que de telles calamités soient épargnées à l'humanité, il faut bien, hélas, prévoir le pire et, en l'espèce, chercher à se prémunir contre des effets, sans doute amplifiés, mais qui dans leur essence et leur structure physique ne diffèrent pas de ceux des explosions ordinaires.

Il n'est guère concevable que les engins explosifs non atomiques disparaissent subitement de l'arsenal militaire. Leur emploi tactique doit être pour longtemps encore envisagé, de même que celui des mines, dont les explosions sont responsables de nombreuses blessures par souffle, ainsi que l'a montré la guerre d'Indochine. Aussi bien convient-il de se montrer très prudent dans les anticipations en matière d'armement ou de défensive : les récentes guerres de Corée et d'Indochine n'ont-elles pas réhabilité la guerre des tranchées que l'on croyait à jamais disparue ? L'utilisation des charges creuses contre lesquelles le blindage le plus épais ne peut résister ne risque-t-elle pas de porter atteinte à la suprématie cependant bien admise du char d'assaut ?

Ainsi se justifient les modestes études que nous avons entreprises sur les accidents du souffle. Au reste, nous avons apporté en toute simplicité et objectivité des faits dans toute leur rigueur, avec l'espoir qu'ils pourront être de quelque utilité pour tous ceux que la question intéresse :

- pour les médecines militaire et navale;
- pour les Services civils de la Défense passive;
- pour les pathologistes et notamment les médecins légistes qui peuvent être appelés à arbitrer certains faits pathologiques consécutifs aux explosions.

Telles sont les grandes lignes des recherches effectuées sur des phénomènes dont il convient de ne pas exagérer les effets, mais non plus de les sous-estimer, leur connaissance permettra de s'en protéger plus efficacement.